

BEST AVAILABLE COPY



09/830163

PCT/DK 99/00579

REC'D 15 NOV 1999

WIPO PCT

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 1998 01371

Date of filing: 23 October 1998

Applicant: Bang & Olufsen A/S
Peter Bangs Vej 15
DK-7600 Struer

This is to certify the correctness of the following information:

The attached photocopy is a true copy of the following document:

- The specification, claims and drawings as filed with the application on the filing date indicated above.



Patent- og
Varemærkestyrelsen
Erhvervsministeriet

TAASTRUP 05 November 1999

Karin Schlichting
Head Clerk

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Modtaget PD

23 OKT. 1998

1

Opfindelsen vedrører en videoudgangsforstærker til omsætning af et intensitetssignal bestående af en statisk og en dynamisk komponent til en styrespænding for en elektronkanon i et billedrør, omfattende en første
5 spændingsforsyning med en spænding svarende til billedrørets driftsparametre, en indgang for videosignalet og en udgang for styrespændingen.

10 Billedrør er alment benyttet i såvel TV-apparater som i monitorer til computeranlæg eller personlige computere, og videoudgangsforstærkere benyttes til at drive sådanne billedrør. Videoudgangsforstærkere er kendt og omfatter i praksis et udgangstrin, som skal styre en elektronstråle i
15 et billedrør ved at modulere en passende høj spænding på katoden. Båndbredden på udgangssignalet er i alment kendte kredsløb for TV op til 5 MHz.

Styrespændingen kan deles i to komponenter: en statisk eller kun langsomt varierende, og en dynamisk, som
20 indeholder de hurtige intensitetsvariationer. Indgangssignalet til videoudgangsforstærkeren leveres af et signalbehandlingskredsløb med udgangsspændinger i området fra +1 til +6 V medens udgangssignalet fra videoudgangsforstærkeren modsvarende ligger i området +180 til +50 V,
25 hvilket betyder, at en videoudgangsforstærker til brug i TV-sammenhæng skal have en spændingsforsyning af størrelsesordenen +200 V. De største hurtige intensitetsvariationer i udgangssignalet ligger på ca. 100 V og forløber i løbet af ca. 100 ns, hvilket medfører, at en
30 videoudgangsforstærker skal kunne levere relativt store kapacitive strømme til spredningskapaciteterne, som belaster udgange, hvilket igen medfører, at hvilestrømmen i alment kendte forstærkere med klass-A udgangstrin skal være forholdsvis stor. Den forholdsvis høje hvilestrøm medfører
35 sammen med den høje forsyningsspænding, at den samlede tabseffekt i udgangstrinnet bliver høj, så det bliver

nødvendigt med udvendige midler til køling, f.eks. kølefiner. Dersom videosignalets båndbredde øges, f.eks. til 10 MHz, hvilket er nødvendigt ved flicker-free TV, hvor afbøjningsfrekvensen fordobles, øges tabseffekten tilsvarende, og det er derfor yderligere ønskeligt at nedsætte hvilestrømmen i udgangstrinnet. Med dette formål vil man f.eks. kunne bruge et klasse-B udgangstrin. Et mål for forbedringen kan være forholdet mellem videosignalets båndbredde og den benyttede videoudgangsforstærkers tabs-effekt. Et andet mål kan udtrykkes som arealet under en kurve, som repræsenterer optaget effekt fra spændingsforsyningen under et på forhånd fastlagt tidsforløb for udstyring. Det er formålet med opfindelsen at nedsætte tabseffekten fra hvilestrømmen på en sådan måde, at arealet under kurven for optaget effekt bliver markant mindre end for kendte videoudgangsforstærkere.

Dette opnås på en for opfindelsen særegen måde ved, at udgangen for styrespænding er forbundet med kollektoren på mindst én udgangstransistor, at emitteren for samme transistor er forbundet i det væsentlige direkte med den første spændingsforsyning, og at basis bliver udstyret på et niveau tilpasset spændingsforsyningens spænding. Herved opnås især, at effekttabet reduceres, ved at hvilestrømmen i udgangstrinnet stort set kun udgøres af den strøm, som i forvejen skal løbe i modkoblingsmodstanden. Ved udtrykket "i det væsentlige direkte" skal forstås, at der kan være indskudt et eller flere kredsløbselementer mellem emitteren og kilden for forsyningsspænding, f.eks. til linearisering eller frekvenskompensation. Iøvrigt er opfindelsen ligeledes realiserbar med ethvert forstærkende element, som er velegnet i det pågældende frekvensområde, såsom en FET, MOSFET eller lignende, hvor "basis" helt alment skal opfattes som "styreelektrode".

En fordelagtig udførelsesform er særegen ved, at basis i udgangstransistoren udstyres via kollektoren på en yderligere transistor, hvis base er forbundet til en referencespænding på lavspændingsniveau, og hvis emitter
5 får tilført den statiske komponent af styresignalet i form af en strøm fra en driverforstærker. Herved er det opnået, at styresignalet for den statiske komponent er løftet op til den korrekte basisforspænding for udgangstransistoren, og at der er tilvejebragt passende impedansforhold på basis
10 af udgangstransistoren, egnet til tilføring af et dynamisk udstyringssignal (den dynamiske komponent).

En yderligere særegen udførelsesform er særegen ved, at arbejds punktet for den yderligere transistor er afstemt
15 således, at den foruden den statiske komponent også tilfører ensrettede dynamiske komponenter til basis af udgangstransistoren til styring af dennes dynamiske udgangsstrøm til opladning af forekommende spredningskapaciter. Herved opnås, at de ensrettede
20 dynamiske komponenter, som ellers skulle tilføres via C4, ikke fører til en omladning af C4, hvilket ellers ville vise sig som som langstrakte sløb efter billedsekvenser med mange hurtige kontrastspring.

25 En yderligere særegen udførelsesform er kendetegnet ved, at at en anden udgangstransistor udstyres på en sådan måde, at afladningsstrømmen trækkes ud af forekommende spredningskapaciteter ved negative spring i den dynamiske signalkomponent. Herved opnås en tillægsvirkning til
30 virkningen af den lave hvilestrøm i den hidtil omtalte første udgangstransistor, fordi den anden transistor ikke trækker nogen væsentlig hvilestrøm.

Opfindelsen vil blive forklaret nærmere i det følgende
35 under henvisning til tegningen, hvor

Fig. 1 udgør et skematisk blokdiagram for videokredsløb omfattende en udgangsforstærker med høj spændingsforsyning ifølge kendt teknik,

5 Fig. 2 viser en udførelsesform ifølge opfindelsen,

Fig. 3 viser en udførelsesform med en ændret drivertrin,

10 Fig. 4 viser et prøvesignal, som er benyttet til at bestemme effektforbruget i forskellige forstærkerkonstruktioner,

Fig. 5 viser effektforbruget fra spændingsforsyningen til en kendt konstruktion baseret på en klasse-A forstærker,

15 Fig. 6 viser effektforbruget for en konstruktion ifølge opfindelsen.

På Fig. 1 ses et blokdiagram for en del af en TV-modtager eller videomonitor. I blok 1 signalbehandles de signaler, som skal benyttes til at drive de individuelle elektronkanoner i et billedrør. Der er tre udgange, svarende til de tre farver på fosfor, som skal aktiveres, og hver udgang styres med hensyn til øjeblikkelig
25 lysintensitet. Det drejer sig om et signal, som omkring langsomt varierende grundniveauer giver ekstremt hurtige transienter, idet en given fosforprik på billedskærmen kan være helt sort, medens det tilstræbes, at dens nabo i samme farve i samme linie kan have fuld intensitet. Forstærkning af signalerne til brug ved billedrøret i blok 3 foregår i
30 tre ens videoudgangsforstærkere 2, til farverne R, G og B. I nærværende udførelsesform for den kendte teknik er billedrøret udstyret på katoden, men ved passende forspændinger og fasevending af udgangssignalet kan det
35 ligesåvel være et styregitter, der udstyres. Her skal kun beskrives forholdene vedrørende farven G. G-signalet fra

- kredsløbet 1 føres til basis på drivertransistoren DTr, som er strømforsynet fra en lav forsyningsspænding. Fra emitteren føres et signal i fase til udgangstransistoren TR, som strømforsynes via en kollektormodstand Rc til den
- 5 relativt højspændte strømforsyning, som svarer til billedrørets behov. Der er ikke vist de lokale komponenter, som et praktisk kredsløb vil forlange til indstilling af
- 10 arbejds punkt for drivertransistoren. Selve arbejdsområdet for videudgangsforstærkeren er i praksis justeret ved en justering i signalbehandlingskredsløbet blok 1, i form af
- en manuel "cut-off"-justering ved fabrikationen eller ved en kontrolsløjfe, således at det passer til det benyttede billedrør. Ved denne konstruktion overføres der såvel DC
- 15 indholdet. Når forstærkeren i billedrørets aktive område skal være både lineær og have stor båndbredde, drives TR i klasse A. Dette medfører en efter omstændighederne stor hvilestrøm, hvilket kombineret med det store spændingsfald over udgangstrinnet medfører et stort effekttab i hvile - i
- 20 praksis for denne type udgangsforstærker i størrelsesordenen 2 W ved typisk TV-billedinformation.

- På Fig. 2 ses en udførelsesform for opfindelsen i form af en G-videoudgangsforstærker omfattende forsyningsspændingen
- 25 angivet som 200 V, en indgang og en udgang til udstyring af billedrøret. Indgangssignalet fødes igennem en summationsmodstand R2 til den positive indgang af en spændingsfølger IC1, som bl.a. udgør et lavimpedanset drivertrin for udgangstransistoren TR3 via
- 30 koblingskondensatoren C4. Samtidig udgør IC1 også drivertrin for den dynamiske komponent til TR2. IC1 forsynes fra en ikke-vist lavspændingsforsyning. Transistoren TR3 er koblet direkte til forsyningsspændingen med sin emitter, og udgangsspændingen tages fra
- 35 kollektoren. Samme signal føres til modkobling via modstanden R3 til summationspunktet på den positive indgang

- af spændingsfølgeren IC1. Vekselspændingsmæssigt ligger forsyningsspændingen på stel-potentiale, og transistoren TR3 er derfor dynamisk set koblet som "jordet emitter". Transistoren TR1 omsætter udgangssignalet fra drivertrinnet
- 5 IC1 til en styrestrøm, som tilføres basis af TR3. Idet spændingen på udgangen af spændingsfølgeren IC1 er stort set identisk med spændingen på summationspunktet på dens indgang, som jo rummer det modkoblede signal, kan
- 10 arbejdsunktet for TR1 afstemmes med R8 og R10, således at styrestrømmen indeholder både den statiske styrestrøm og den ensrettede andel af den dynamiske styrestrøm, som TR3 har behov for, hvorved utilsigtede omladninger af C4 undgås.
- 15 Udgangstransistoren TR3 leverer den nødvendige DC-strøm til at opretholde DC-potentialet på udgangen. Desuden leverer TR3 opladningsstrømmen til spredningskapaciteterne (i størrelsesordenen 15 pF) ved positive spændingsspring, medens TR2 bliver aktiv ved negative spændingsspring, idet
- 20 den trækker afladningsstrømmen ud af spredningskapaciteten. Denne konstruktion er benyttet i stedet for en passiv forbindelse til stel, idet DC-strømmen er af størrelsesordenen 1 mA, hvorimod omladningsstrømmen i MHz-
- 25 området har et sving på ± 15 mA. TR2 forsynes med signal fra drivertrinnet IC1 via koblingskondensatoren C3. D1, R17 og R18 etablerer en temperaturkompenseret forspænding på basis af TR2. I praksis vil fagmanden indsætte lineariserings-
- 30 kredsløb rumme en cut-off reguleringssløjfe, hvis funktion ikke griber ind i nærværende opfindelse.
- IC1 kan med fordel kobles, så den giver en vis spændingsforstærkning, hvilket giver mulighed for at have
- 35 videoudgangsförstärkerens övre gränsefrekvens.

på Fig. 3 ses en videoudgangsforstærker ifølge opfindelsen, som i det væsentlige er identisk i sin funktion med den under Fig. 2 beskrevne. Forskellen er, at spændingsfølgeren IC1 er erstattet af emitterfølgeren TR6 med
5 emittermodstanden R4, hvilket ved passende komponentvalg eller brug af komposittransistorer kan være fordelagtigt. Atter kan det være fordelagtigt med en vis spændingsforstærkning i stedet for den blotte emitterfølgervirkning, jvf. omtalen under beskrivelsen af
10 Fig. 2.

På Fig. 4a ses et prøvesignal, som er anvendt ved afprøvning af en 5 MHz forstærker. Signalet består af to pulser med stigetider på ca. 100 ns, idet pulserne udgår
15 fra sort og når 50% og 100% maximumsignal. Den samlede varighed for prøvesignalet er ca. 3.5 μ s, og kan frembringes repetitivt fra en signalgenerator. Spændingssvinget på indgangen er 1 V, henholdsvis 2 V. Det hertil hørende udgangssignal er vist på Fig. 4b og går fra
20 en udgangsspænding på 160 V og falder under forløbet af to pulser til henholdsvis 110 V og 55 V. Signalet er dermed i modfase med indgangssignalet og er beregnet til katodestyring af billedrøret.

25 På Fig. 5 ses effektforbruget fra spændingsforsyningen til et 5 MHz udgangstrin i klasse A under pulsforløbet, og det konstateres, at hvileeffekten er 1 W (sort), og at effektforbruget stiger til 2 W (50% intensitet) og 3,5 W (max. intensitet) under pulsernes forløb. Som mål for
30 effektforbruget kan skønnes, at arealet under kurven er 6,5 μ Ws, dvs. energien forbrugt under et pulsforløb. Effektforbruget fra lavspændingsforsyningen er ikke taget i betragtning.

35 På Fig. 6 ses tilsvarende effektforbruget fra spændingsforsyningen til et 5 MHz udgangstrin ifølge

opfindelsen. Det ses, at hvileeffektforbruget er på ca. 0,25 W, og at effektforbruget er meget lavt under hele forløbet, undtagen hvor udgangsspændingen (Fig. 4b) skal stige med stejl flanke imod hvileværdien. Her fremkommer 5 effektspidser på 1,7 W, henholdsvis 3,2 W. Disse spidser er dermed op til 12 gange højere end hvileeffekten. Arealet under kurven kan skønnes at være 0,3 μ Ws, dvs. en forbedring på mere end en faktor 20 i forhold til den kendte teknik udtrykt ved et klasse A-trin. Effektforbruget 10 fra lavspændingsforsyningen er heller ikke i dette tilfælde taget i betragtning.

Netop den store forskel mellem spidseffekt og hvileeffekt kan nødvendiggøre brugen af et effektbegrænserkredsløb, 15 idet et videosignal, som rummer mange kontrastspring, f.eks. hvid støj på indgangen, vil kunne overbelaste et kredsløb, som i medfør af den store effektbesparelse ved opfindelsen er konstrueret mindre og med svagere kølemidler. Almindelige nyttesignaler vil ikke påvirkes af 20 et sådant effektbegrænserkredsløb.

Videoudgangsforstærkere ifølge opfindelsen vil på grund af det ringe effektforbrug være velegnet til udførelse som integreret kreds.

23 OKT. 1998

P A T E N T K R A V

1. En videoudgangsforstærker til omsætning af et intensitetssignal bestående af en statisk og en dynamisk komponent til en styrespænding for en elektronkanon i et billedrør, omfattende en første spændingsforsyning med en spænding svarende til billedrørets egenskaber, en indgang for videosignalet og en udgang for styrespændingen, kendetegneth ved, at udgangen for styrespænding er forbundet med kollektoren på mindst én udgangstransistor (TR3), at emitteren for samme transistor er forbundet i det væsentlige direkte med den første spændingsforsyning, og at basis bliver udstyret på et niveau tilpasset spændingsforsyningens spænding.
2. Videoudgangsforstærker ifølge krav 1, kendetegneth ved, at basis i udgangstransistoren (TR3) udstyres via kollektoren på en yderligere transistor (TR1), hvis base er forbundet til en referencespænding (V_{ref}) på lavspændingsniveau, og hvis emitter får tilført den statiske komponent af styresignalet i form af en strøm fra en driverforstærker (IC1, TR6).
3. Videoudgangsforstærker ifølge krav 2, kendetegneth ved, at arbejdspunktet for den yderligere transistor (TR1) er afstemt således, at den foruden den statiske komponent også tilfører ensrettede dynamiske komponenter til basis af udgangstransistoren (TR3) til styring af dennes dynamiske udgangsstrøm til opladning af forekommende spredningskapaciter.
4. Videoudgangsforstærker ifølge krav 1, kendetegneth ved, at en anden udgangstransistor (TR2) udstyres på en sådan måde, at afladningsstrømmen trækkes ud af forekommende spredningskapaciteter ved negative spring i den dynamiske signalkomponent.

Modtaget PD

23 OKT. 1998

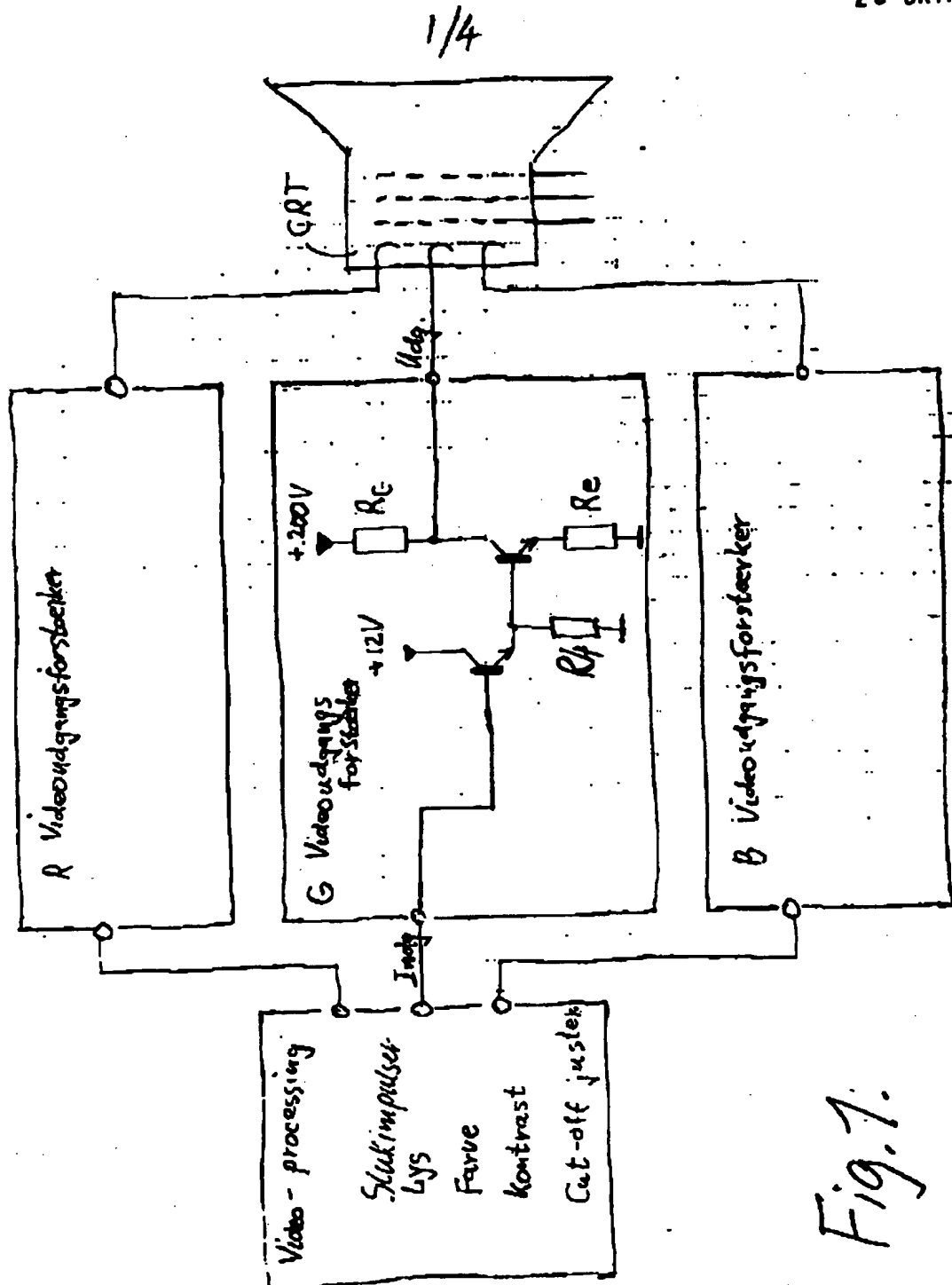


Fig. 1.

Modtaget PD

23 OKT. 1998

2/4

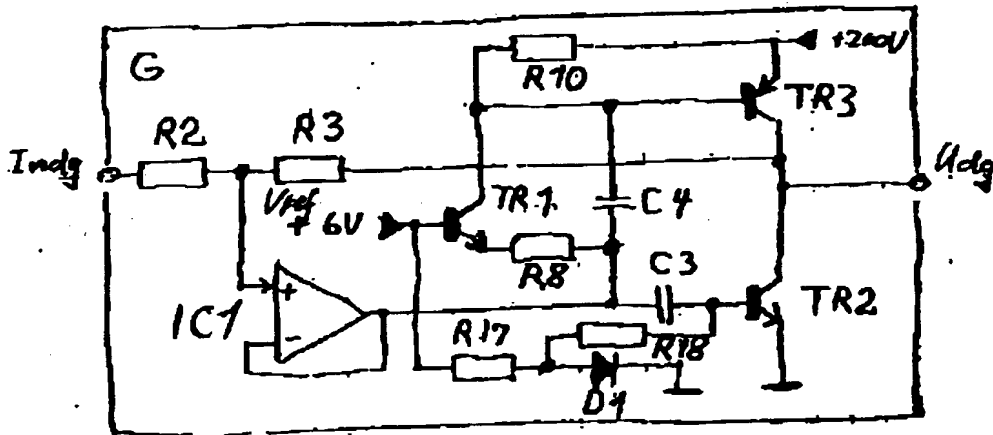


Fig. 2.

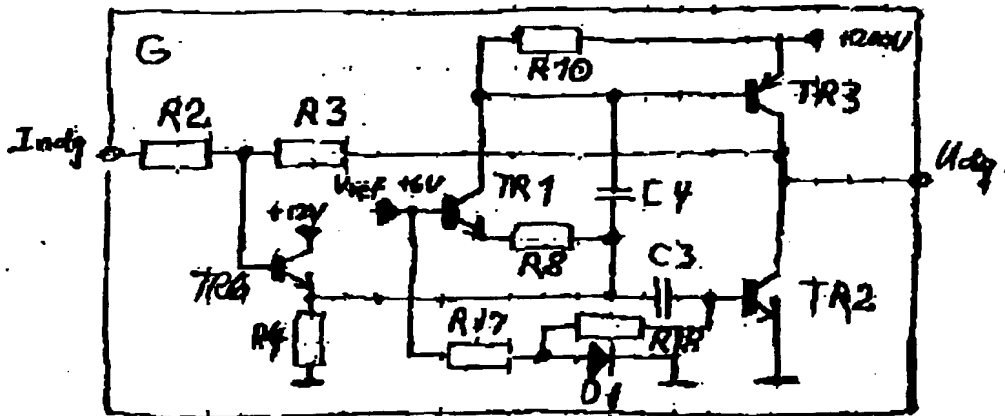
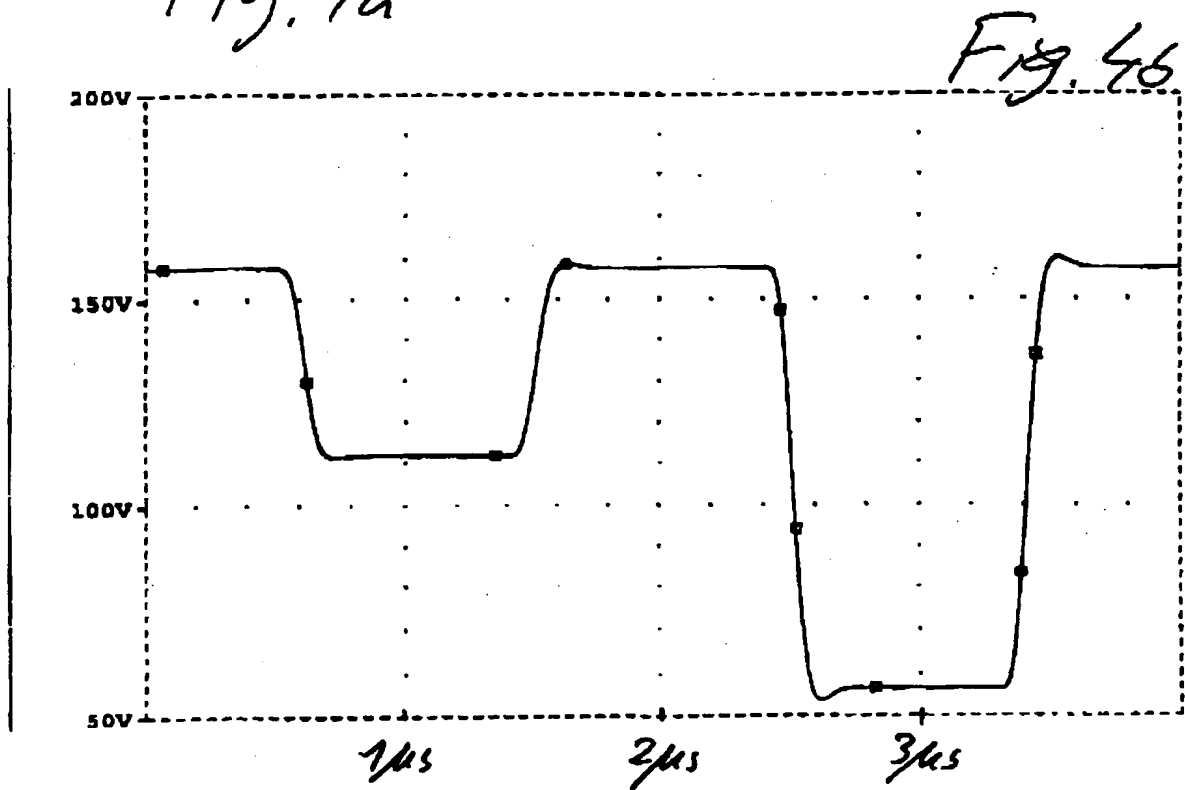
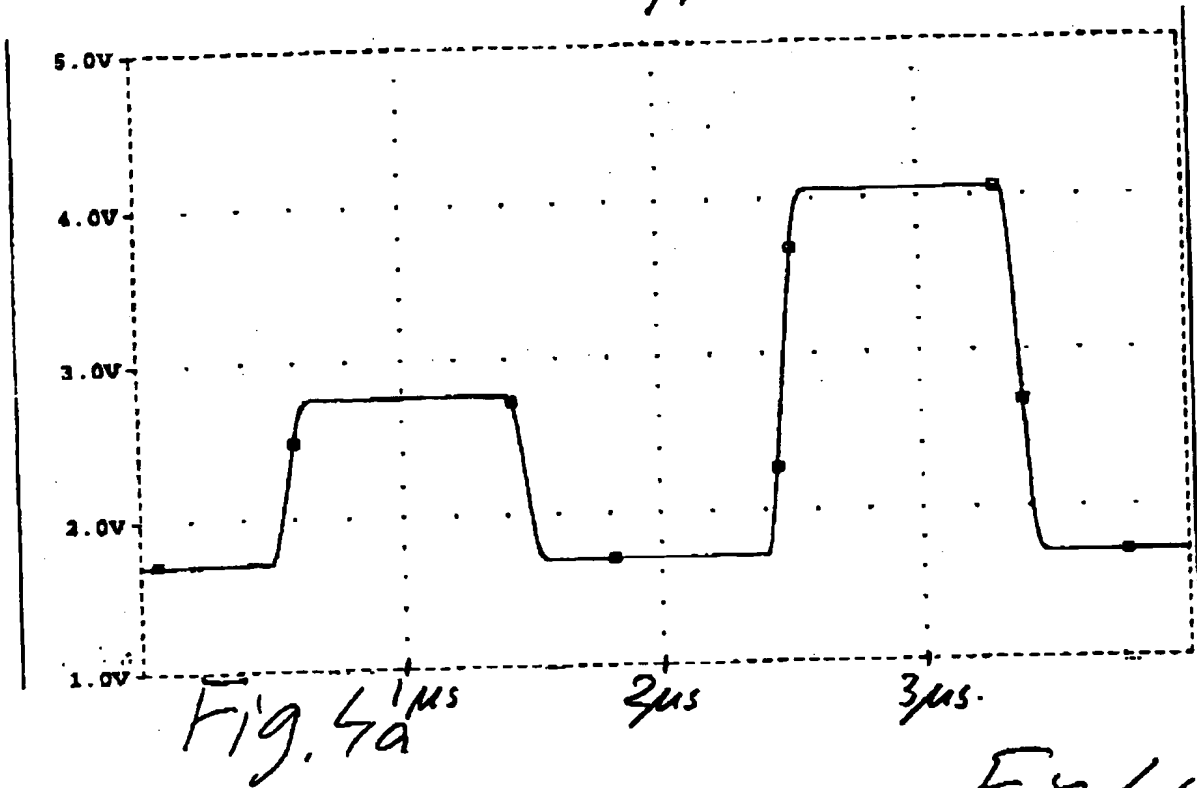


Fig. 3

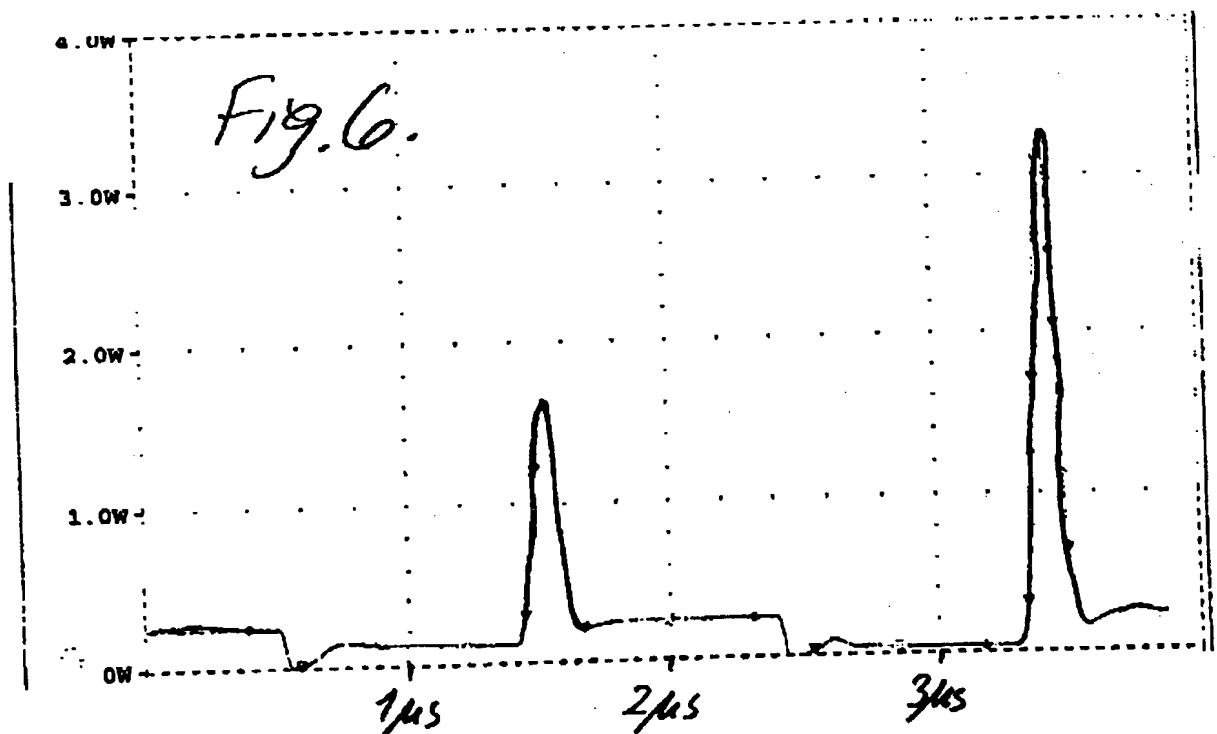
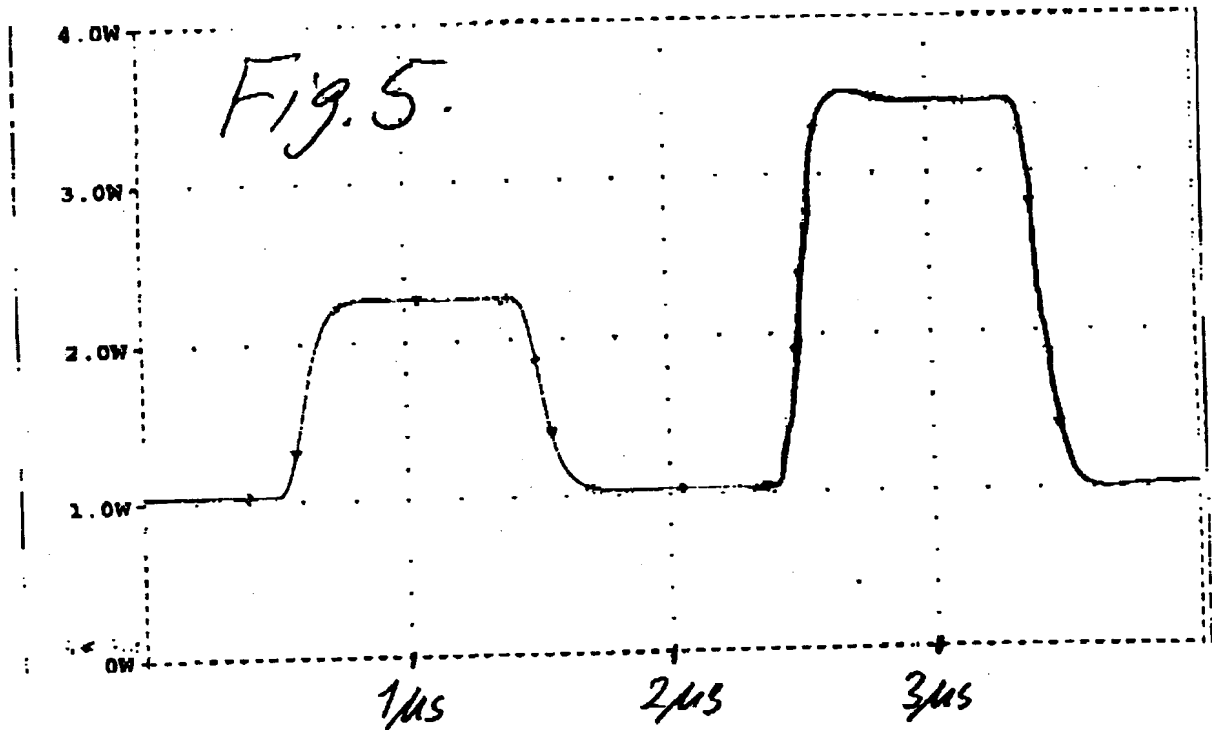
Modtaget PD

23 OKT. 1998

3/4



4/4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)